

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 53-095854

(43)Date of publication of application : 22.08.1978

(51)Int.Cl.

B23K 1/06

B23K 1/08

C03C 27/06

(21)Application number : 52-009756

(71)Applicant : ASAHI GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 02.02.1977

(72)Inventor : NOMAKI KOJI
SAOYAMA YOSHIHITO
ISEDA TORU
KISHI KEIJI

(54) METHOD AND APPARATUS FOR SOLDERING WITH NO FLUX

(57)Abstract:

PURPOSE: To carry out the titled soldering through a simplified process with high producibility, by contacting of nonmetallic portion such as ceramics, resin, glass, etc., and metallic portion, with the molten solder bath, to which an ultrasonic vibration is being given, within nonoxidizing atmosphere.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨日本国特許庁
公開特許公報

⑩特許出願公開
昭53—95854

⑪Int. Cl.²
B 23 K 1/06
B 23 K 1/08
C 03 C 27/06

識別記号

⑫日本分類
12 B 24
21 B 6

庁内整理番号
7516—39
7106—41

⑬公開 昭和53年(1978)8月22日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭フラックスを使用しないはんだ付け方法及び装置

⑮特 願 昭52—9756

⑯出 願 昭52(1977)2月2日

⑰発 明 者 野牧耕二
横浜市戸塚区公田町1180—129
同 佐尾山芳仁
横浜市鶴見区東寺尾東台19—27

⑱発 明 者 伊勢田徹
横浜市磯子区磯子町腰越263

同 岸慶二

横浜市鶴見区平安町1—37—1

⑲出 願 人 旭硝子株式会社
東京都千代田区丸の内2丁目1
番2号

⑳代 理 人 弁理士 元橋賢治 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

フラックスを使用しないはんだ付け方法及び装置

2. 特許請求の範囲

- セラミックス、樹脂、ガラス等の非金属部と金属部からなる物品の金属部へはんだ付けする方法に於いて、該物品を非酸化性雰囲気下で超音波振動の付与されている熔融はんだ浴に接触し、物品の金属部へはんだ付けすることを特徴とするフラックスを使用しないはんだ付け方法。
- 前記物品を前記はんだ浴に浸漬し、金属部へはんだ付けする特許請求の範囲第1項記載の方法。
- 前記非酸化性雰囲気において、酸素濃度は10 Vol%以下である特許請求の範囲第1項又は第2項記載の方法。
- 熔融はんだ浴を収容するはんだ浴槽と、該

はんだ浴に超音波振動を付与する超音波振動チップと、不活性ガス及び／又は還元性ガスをはんだ浴面に多孔質フィルターを通して供給し、はんだ浴面附近を非酸化性雰囲気に保つ手段とからなり、非金属部と金属部とからなる物品をはんだ浴に浸漬し、金属部にはんだ付けをするはんだ付け装置。

5. 前記超音波振動チップは前記はんだ浴に浸漬され、前記多孔質フィルターは該チップ先端の上方に配設される特許請求の範囲第4項記載の装置。

6. 前記多孔質フィルターは、中空部を有し、該中空部に不活性ガス及び／又は還元性ガスが供給される特許請求の範囲第4項又は5項記載の装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、セラミックス又は樹脂等の非金属と金属からなる物品の金属部へフラックスなしではんだ付けする方法及びその装置である。

セラミックス又は樹脂等の非金属と金属とで構

成された物品としては電子部品に多く、これらの金属部であるリードフレームは酸化被膜を有していたり油脂等で汚染している。例えば、桌上計算器等の数字表示に用いられる多桁表示管のリードフレームは、通常、ニッケル、鉄合金から成り、表示管の気密封止の際はんだガラスとなじみ易いようにその表面は酸化されている。又セラミックス或は樹脂等とリードフレームからなるI.O(集積回路)においてもリードフレームの表面は酸化されていることが多い。

この様な物品のリード部に直接はんだ付けするのは困難であり、リードフレームを酸で処理して汚染や酸化被膜を除去した後塩酸の如き強酸を含むフラックスを用いてはんだ付けし、ついで、トリクレン、フレオン等の有機溶媒により洗浄して残るフラックスを除去していた。この方法は、残留フラックスあるいは繁雑な工程による歩留低下という難点があるばかりでなく、有機溶媒による環境汚染の面でも好ましくなかった。

本発明が適用出来る金属は特に限定がなく、その表面が酸化被膜を有するものであつてもよい。又、その物品は電子部品例えばI.O(集積回路)等の如く、セラミックス或は樹脂等の非金属部と金属部とが表面に露出しているものである。

この金属部にフラックスなしではんだを付着する為のはんだ組成は、通常、電子回路等の接続に用いられているPb-Sn系のもので、電気特性、機械的強度を十分に満足するものが得られるが、酸化被膜が特に強固に付着した金属表面に対してはZn-Sn系の特殊はんだを用いるとよい。別の理由、例えば、電気特性が通常のものよりきびしい場合等は、その条件を満足する特殊はんだを用いる事も出来、はんだ組成も特に限定がない。

又、このはんだを加熱し熔融状態にあるはんだ浴に超音波振動を付与するに当つては、超音波振動子の振動伝達部(ホーン)の先端に設けたチップを、はんだを収容している浴槽に接続

本発明の目的は、前述の如き難点を解消しうる新規なはんだ付け方法及びその為の装置を提供することである。

即ち本発明は、

セラミックス、樹脂等の非金属と金属からなる物品の金属部へはんだを付着する方法に於いて、該物品を非酸化性雰囲気下で超音波振動の付与されている熔融はんだ浴と接触させ、物品の金属部へはんだ付けすることを特徴とするフラックスを使用しないはんだ付方法に関する。

また、本発明は、

熔融はんだ浴を収容するはんだ浴槽と、該はんだ浴に超音波振動を付与する超音波振動チップと、不活性ガス及び/又は還元性ガスをはんだ浴面に多孔質フィルターを通して供給し、はんだ浴面附近を非酸化性雰囲気に保つ手段とからなり、非金属部と金属部とからなる物品をはんだ浴に浸漬し、金属部にはんだ付けをするのはんだ付装置に関する。

して超音波振動を伝達してもよいが、チップを浴に浸漬し、浴に直接振動を伝達すると超音波振動のエネルギーが効率よく利用出来るので好ましい。この超音波振動は周波数20 KHz ~ 100 KHz、全振巾1 ~ 40 μ程度のものでよい。

この様にして超音波振動の付与されているはんだ浴と物品を接触させると、超音波のキャビテーション効果により物品の表面とはんだの界面の脱泡が行われ、物品の金属部とのぬれが促進される外、物品の金属部が酸化被膜を有する場合には、該被膜が超音波によつて破壊され、活性な金属表面となり、この金属面とはんだが接触して強固な金属結合が行なわれるので、酸化被膜を破壊する為のフラックスは必要ない。又、金属表面に油脂等が付着していても超音波の洗浄作用によつて極めて短時間に金属面が洗浄される。

本発明に於いては、非酸化性雰囲気下ではんだ付けする必要がある、浴の上方の酸素濃度が

大気中より低くなっている。この理由は、物品をはんだ浴に接触し、はんだを付着し、はんだ浴から取出すと、物品に付着した熔融はんだは直ちに冷却され固化するが、この冷却過程で熔融はんだの表面が酸化されにくく、はんだの表面張力が下らないので、このはんだは物品の表面とよくぬれている部分即ち金属部へ引寄せられる。例えば、非金属部と金属部とが表面に露しているI.C等をはんだ浴に浸漬すると、前述の如く超音波振動によつて金属部とはんだはよくぬれるが、非金属部はぬれない。この物品を浴から取出した瞬間には非金属部にもはんだが付着しているが、このはんだは表面張力によつて直ちに金属部へ引寄せられ、冷却されて固化するので非金属部には全くはんだが付着しない。

一方、このはんだ付を大気下（通常の酸素濃度下）で行うと、浴から取出した瞬間にはんだ表面が酸化されて、表面張力が小さくなり、非金属部のはんだが金属部へ引寄せられないまま

固化してしまふ。

この様な非酸化性雰囲気は窒素ガス、ヘリウムガス、アルゴンガス、炭酸ガス、水素ガス等によりはんだ浴面上の酸素濃度を10 Vol%以下に保持するのが好ましく、10 Vol%以上では、物品に付着したはんだが酸化され表面張力が下つて、金属部へ引寄せられず、金属部以下にもはんだが付着して固化する。

以上の説明は、金属造へのはんだ付け方法についてのものであつたが、本発明により金属部へ別の金属をはんだによつて接着する場合も全く同様に行える。

この場合は金属部へ別の金属を押圧等により仮止めした状態で超音波振動の付与されているはんだ浴と接触させると超音波振動によつて短時間に両方の金属の表面が活性化され、この金属間にはんだが浸入する。この物品を非酸化性雰囲気下で冷却すると、両金属のはんだ付けが出来る。

次に本発明を実施するための装置について説

明する。

第1図は本発明に係るはんだ付装置の一例であり、超音波振動チップ1に接続されたホーン2及びホーン2に接続された超音波振動子3からなる超音波付与手段が熔融はんだ浴4に収容した浴槽5の上方へ配設され、チップ1が浴4に浸漬されている。

浴4の上方には、第2図に示す如く中空部7を有する円筒状の多孔性フィルター6が配設されている。このフィルターは微細な連通孔により中空部7と外部が連通され、その端部の一方は窒素、アルゴン、ヘリウム、炭酸ガス、水素ガス等を供給する供給装置に接続され、他端はメクラになつている。この様に微細な連通孔より上記のガスを吹出す為、大気の巻込みが少なくなり、少量のガス量でチップ先端附近の酸素濃度の減少が出来、フィルター軸方向の流量分布もよくなる。フィルター上方にはガスが大気中に放散するのを防止する為のカバー8が配設され、ガスの損失を少なくしている。

この装置に於いてフィルター6より上記ガスを吹出し、チップ先端の浴面上に非酸化性雰囲気にしておき、チップ1によつて浴4に超音波を付与し、物品9をチップ先端の浴中に浸漬すると浴に浸漬された物品の金属部は超音波振動によつて表面に付着している油脂などは直ちに洗浄除去され、酸化被膜が破壊されて、活性金属表面が現われ、はんだが結合する。次いで物品を上げると、非金属部に付着したはんだは直ちに表面張力によつて金属部へ引き寄せられ固化する。

又、本発明による別の装置としては、第3図の如く、超音波振動付与手段のホーンを浴槽5の底部より挿入し、振動子3を浴外に、チップ1を浴4中に浸漬する如く配設し、浴面の上方に多孔性フィルター6を配設した装置であつてもよい。この装置に於いてチップ1に超音波振動を付与すると、チップに対応して浴面は点線の如く盛り上がり、この盛り上がった浴面に物品9を接触させると、前記と同様に金属部のみ

へはんだ付けすることが出来る。

以上説明した様に、本発明によると、フラックスを使用しないで金属部にはんだ付けが出来る為、フラックスの塗付やはんだ付着後の残存フラックスの除去作業が不要になり、作業工程が簡略化され、生産性も向上する。

次に実施例を示す。

実施例 1

第1図の装置を使用し、Sn 5.9%、Pb 3.9%、Ag 2%からなるはんだを約280℃に熔融し、この浴に20 KHzの超音波振動を付与しておき、このチップ先端付近に多孔性フィルターより窒素ガスを供給した。チップ先端付近の酸素濃度を測定した結果、約7 Vol%であつた。

この状態にある装置の浴中に、第4図の如くアルミナ基板10に形成された抵抗部11及び抵抗部に電気的に接続された銀のリード付け部12を有する電子部品のリード付け部12へリードフレーム13を押圧し、浴中へ約2秒間浸漬した後、浴から取出した結果リードフレーム

ード付部ははんだによつて導通された。

実施例 3

第1図の装置によりSn 6.0%、Pb 4.0%からなるはんだを270℃に熔融し、この浴に20 KHzの超音波振動を付与しておき、チップ先端付近に多孔性フィルターを通し窒素ガスを供給した。チップ先端付近の酸素濃度は約8%であつた。

この装置の浴中に、第4図に示す如く、アルミナ基板と酸化ルテニウムの抵抗部11及び酸化被膜を有する銅のリード付部12からなる厚膜抵抗体を約2秒間浸漬し、浴から取出した結果、リード付部には全面にはんだが結合され、アルミナ部、及び抵抗部にははんだが全く付着されなかつた。

次いで、超音波振動を付与しないで同様の実験を行つた結果、リード付部には部分的にはんだが付着されていたが、その付着力は弱かつた。

実施例 4

円筒状のアルミナ基板10の片面に水晶振動

は完全にリード付け部に接合され、アルミナ部には、はんだが付着していなかつた。一方、窒素ガスの供給を止めて、同じ実験をした結果、アルミナ部にもはんだが付着し、はんだによつてリード間が導通されていた。

実施例 2

第1図の装置を使用し、Sn 6.0%、Pb 4.0%からなるはんだを約270℃に熔融し、この浴に20 KHzの超音波振動を付与しておき、多孔性フィルターより窒素ガスに水素ガス7%を添加したガスを吹出した。チップ先端の酸素濃度を測定した結果10%であつた。

この状態の装置に、樹脂基板上に金メッキされた多数のリード付け部を有する電子部品のリード付部に鉛メッキされた銅線を押圧し、浴中に1.5秒浸漬し、浴から取出した結果、銅線は完全にリード付部に接合されており、樹脂部にははんだが接合されていなかつた。一方、窒素ガスと水素ガスの供給を止めて、同じ実験を行つた結果、樹脂基板にもはんだが付着し、各リ

子13、他面に水晶振動子13と電気的に接続された電極14が配設され、基板10の周辺にはコパールからなる部材15が基板と気密性を保持する如く全周に取付けられ、かつ水晶振動子の配設されている側に若干突出している。この電子部品に、図5に示す形状の押圧部16を、水晶振動子を覆う如く基板に押圧し、実施例3と同じ条件にしてあるはんだ浴槽に約2秒浸漬した。次いで浴から取出した所、キャップと部材15とははんだ17によつて接合され、水晶振動子は外気と気密状態になつていた。又アルミナ部には、はんだが付着されていなかつた。

次いで、超音波振動の付与を停止して同様の実験を行つた結果、キャップ16と部材17は部分的に接合され、水晶振動子は外気と気密状態になつていなかつた。

次いで、窒素ガスの供給を停止し、同様の実験を行つた結果、アルミナ基板にはんだが付着し、このはんだによつて電極間が導通された。

4. 図面の簡単な説明

- 第1図は本発明による装置である。
 第2図は多孔性フィルター。
 第3図は本発明による別の装置である。
 第4図は、はんだ付けする物品である。
 第5図は、はんだ付けする別の物品である。
 第6図は、はんだ付けする更に別の物品である。

- 1・・・超音波振動チップ
 2・・・ホーン
 3・・・超音波振動子
 4・・・はんだ浴
 5・・・はんだ浴槽
 6・・・多孔性フィルター
 9・・・物品
 10・・・基板
 12・・・リード付部
 13・・・リードフレーム
 16・・・キャップ
 17・・・はんだ

